



①9 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑫ **Gebrauchsmuster**
⑩ **DE 296 22 660 U 1**

⑥1 Int. Cl.⁸:
B 29 C 45/48
B 05 C 11/10

②1 Aktenzeichen:	296 22 660.2
②2 Anmeldetag:	20. 5. 96
⑥7 aus Patentanmeldung:	P 196 20 069.5
④7 Eintragungstag:	27. 3. 97
④3 Bekanntmachung im Patentblatt:	7. 5. 97

DE 296 22 660 U 1

⑦3 Inhaber:
Klöckner Desma Schuhmaschinen GmbH, 28832
Achim, DE

⑦4 Vertreter:
Brundert und Kollegen, 47279 Duisburg

⑤4 Spritzeinheit an Spritzgießmaschinen zur Herstellung thermoplastischer Kunststoffteile

DE 296 22 660 U 1

01.02.97

Klöckner Desma Schuhmaschinen GmbH
Desmastraße 3/5, 28832 Achim

Spritzeinheit an Spritzgießmaschinen zur Herstellung thermoplastischer Kunststoffteile

Die Erfindung betrifft eine Spritzeinheit an Spritzgießmaschinen zur Herstellung thermoplastischer Kunststoffteile, insbesondere aus PVC, wobei die Spritzeinheit einen Plastifizier- und Einspritzzylinder, eine darin rotierbar und axial verschiebbar angeordnete Plastifizier- und Einspritzschnecke, eine gegen den Plastifizierzylinder absperrbare Einspritzdüse und eine Farbdosiereinrichtung mit mindestens einem Farbbehälter aufweist, der über eine Farbzuleitung mit der Spritzeinheit verbunden ist, wobei die Farbdosiereinrichtung mit dem Maschinentakt gekoppelt ist und in der Einspritzdüsenkammer eine Mischvorrichtung angeordnet ist.

Um Kunststoffteile beliebiger Farbe herzustellen, sind im Stand der Technik mehrere Verfahren bekannt. Eine davon ist in der DE-PS 43 14 941 beschrieben. Bei der vorbekannten Vorrichtung wird die Farbe beim Einspritzvorgang der plastifizierten Kunststoffmasse in die Düsenkammer eingeleitet, und zwar in den Strömungsschatten eines dort angeordneten Massestromteilers. Die plastifizierte Masse umschließt dabei die dort eingeleitete Farbe, wodurch eine Vorvermischung stattfindet. Eine homogene Verteilung der Farbpartikel findet dann im nachgeordneten Mischer statt.

Bei der vorbekannten Vorrichtung ist die Farbdosierung derart mit der Schneckenbewegung gekoppelt, daß bei der axialen Rückwärtsbewegung der Schnecke beim Plastifiziervorgang gleichzeitig der Dosierzylinder gefüllt wird. Beim Einspritzvorgang, wenn die Schnecke das plastifizierte Kunststoffmaterial aus dem

01.02.97

Plastifizierzylinder austreibt, bewegt sich auch der Kolben des Dosierzylinders nach vorne und treibt dabei die Farbe in die Düsenkammer. Das heißt aber, daß die Farbpaste in dem Zeitraum eingegeben wird, in dem die größten Drücke herrschen.

Beim Anspritzen von Sohlen an Schuhschäfte liegen diese Einspritzdrücke in der Regel unter 600 bar. Die vorbekannte Vorrichtung arbeitet in diesem Druckbereich problemlos.

Problematischer wird es aber, wenn die Einspritzdrücke, wie es bei Maschinen für technische Artikel wie z.B. Trinkbecher, Wannen, Spielzeug usw. üblich ist, im Bereich bis 2000 bar liegen. Hierbei wird das Dichtproblem nämlich immer größer.

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, eine Vorrichtung der eingangs genannten Art so auszugestalten, daß eine gute Vorvermischung der zudosierten Farbe erfolgen kann, auch wenn die Einspritzdrücke größer bzw. viel größer als 600 bar sind.

Die Erfindung löst diese Aufgabe gemäß dem Anspruch 1 dadurch, daß die Farbzuleitung in einem Bereich des Plastifizier- und Einspritzzylinders mündet, der stets von der Plastifizier- und Einspritzschnecke abgedeckt ist, und die Kopplung zwischen der Farbdosiereinrichtung und der Schnecke derart ausgebildet ist, daß die Farbeinleitung während des Plastifizierens erfolgt.

Durch diese Maßnahme wird die Farbpaste nicht während der Einspritzphase, also im Hochdruckbereich, sondern in der Plastifizierungsphase, d.h. im Niederdruckbereich eingedüst. Während des Plastifiziervorganges bewegt sich die Schnecke gegen einen Staudruck von ca. 50 bis 100 bar nach hinten. Dadurch, daß während des Plastifizierens die Farbe in den Schneckenbereich eingeleitet wird, findet bei relativ niedrigen Drücken bereits eine gute Vorvermischung statt. Ist der Plastifiziervorgang abgeschlossen, ist auch die Farbzudosierung abgeschlossen und die mit den Farbpartikeln vermischte plastifizierte Kunststoffmasse wird durch die Düsenkammer, in der sich die Mischvorrichtung

01.02.97

befindet, in den Formhohlraum eingespritzt. Die endgültige Vermischung findet demnach in der in der Düsenkammer befindlichen Mischvorrichtung statt.

In vorteilhafter Weise ist die Einmündung der Farbzuleitung gemäß Anspruch 2 in Höhe der Schneckenspitze angeordnet, wenn sie nach Abschluß des Plastifiziervorganges in ihrer hintersten Stellung ist.

In einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist gemäß Anspruch 3 vorgesehen, daß die Farbdosiereinrichtung einen Farbdosierzylinder aufweist und die Bewegung des Kolbens des Farbdosierzylinders derart mit der Bewegung der Plastifizier- und Einspritzschnecke über ein Hebelgetriebe gekoppelt ist, das Kolben und Schnecke um 180° phasenverschoben axial bewegbar sind. Hierdurch wird erreicht, daß bei der Rückwärtsbewegung der Plastifizier- und Einspritzschnecke beim Plastifiziervorgang der Kolben nach vorn bewegt wird und die beim vorhergehenden Einspritzvorgang im Dosierzylinder aufgenommene Farbe in den Einspritzzylinder eindrückt.

Obwohl es denkbar ist, daß die Kolbenstange des Farbdosierzylinders direkt mit Schaft der Einspritzschnecke verbunden ist, ist gemäß Anspruch 4 vorgesehen, daß die Kolbenstange des Farbdosierzylinders und der Schaft der Einspritzschnecke über das Hebelgetriebe derart miteinander gekoppelt sind, daß der Kopplungsgrad einstellbar ist. Hierdurch ist es möglich, auf schnelle und einfache Weise den Hub des Kolbens des Farbdosierzylinders zu verstellen und damit die Menge der einzuspritzen- den Farbe zu regeln.

In einer alternativen Ausführungsform ist die Farbdosiereinrichtung gemäß Anspruch 5 eine drehzahlgeregelte Dosierpumpe, die so steuerbar ist, daß bei der Rückwärtsbewegung der Plastifizier- und Einspritzschnecke synchron hierzu die Farbe in den Plastifizier- und Einspritzzylinder eingebracht wird.

01.02.97

Diese Ausführungsform hat den Vorteil, daß die Farbmenge ohne störungsanfällige mechanische Elemente bequem eingestellt werden kann.

Um zu verhindern, daß beim Einspritzvorgang Farbe aus dem Farbdosierzylinder bzw. der Dosierpumpe in den Farbbehälter zurückströmen kann, ist in der Farbzuleitung vom Farbbehälter zum Farbdosierzylinder bzw. zur Pumpe ein Sperrelement, z.B. in Form eines Rückschlagventils angeordnet. Ein gleichartiges Sperrelement ist in der Farbzuleitung dort angeordnet, wo die Farbzuleitung in den Plastifizier- und Einspritzzylinder mündet, um zu verhindern, daß beim Einspritzvorgang plastifiziertes Kunststoffmaterial in die Farbzuleitung eindringen kann, wodurch diese verstopft würde.

Für die endgültige Vermischung des plastifizierten Kunststoffmaterials mit der eingeleiteten Farbe dient in der Düsenkammer mindestens ein Statikmischer, vorteilhafterweise zwei Statikmischer.

Um den gesamten Anwendungsbereich, d.h. einerseits Einspritzdrücke bis zu 600 bar und andererseits Einspritzdrücke über 600 bis 2000 bar abdecken zu können, ist erfindungsgemäße weiterhin vorgesehen, die Farbdosiereinrichtung so auszugestalten, daß von einer aus dem oben zitierten Stand der Technik bekannten Vorrichtung auf die erfindungsgemäße umgeschaltet werden kann.

Die Erfindung wird im folgenden anhand eines Ausführungsbeispiels dargestellt und näher erläutert.

In der einzigen Figur ist die Spritzeinheit allgemein mit dem Bezugszeichen 1 versehen. Sie besteht aus einem Plastifizierzylinder 2 und einer axial darin bewegbaren und rotierbaren Plastifizier- und Einspritzschnecke 3. Der Antrieb für die Rotationsbewegung ist lediglich symbolisch dargestellt und mit dem Bezugszeichen 4 versehen.

01.02.97

In der Verlängerung der Einspritzschneckenachse befindet sich ein hydraulisch betätigter Einspritzzylinder 5, dessen Kolben 6 über die Kolbenstange 7 mit dem Schaft 8 der Plastifizierschnecke 3 verbunden ist. In Spritzrichtung verjüngt sich der Plastifizierzylinder 2 zur Austrittsöffnung 9, an die sich der Einspritzdüsenkanal 10 anschließt. In dem Düsenkanal 10 befindet sich ein Absperrerelement 11, im dargestellten Ausführungsbeispiel ein Drehschieber. An den Düsenkanal 10 angeflanscht ist ein Düsenmundstück 12, in dem ein Mischer 14 angeordnet ist. Der Mischer 14 besteht im vorliegenden Ausführungsbeispiel aus zwei hintereinander angeordneten Statikmischern. Der Düsenkanal 10 und das Düsenmundstück 12 bilden zusammen die Düsenkammer.

In den Plastifizierzylinder 2 mündet eine Farbzuleitung 15, die den Plastifizierzylinder 2 mit einem Farbbehälter 16 verbindet. In die Farbzuleitung 15 integriert ist ein Farbdosierzylinder 17, welcher ortsfest angeordnet ist. Die am Kolben 18 angreifende Kolbenstange ist über ein Hebelgetriebe 19 mit dem Schaft 8 bzw. der Kolbenstange 7 der Plastifizierschnecke 3 gekoppelt. Der Doppelpfeil 20 am Hebelgetriebe 19 deutet an, daß durch Veränderung der Hebelverhältnisse der Kopplungsgrad zwischen dem Kolben 18 des Farbdosierzylinders 17 und der Plastifizierschnecke 3 einstellbar ist. Der Einmündungsbereich der Farbzuleitung 15 in den Plastifizierzylinder 2 befindet sich an einer Stelle, die stets von der Plastifizierschnecke 3 abgedeckt ist.

Das Hebelgetriebe 19 ist so ausgestaltet, daß bei der Rückwärtsbewegung der Plastifizierschnecke 3 während des Plastifiziervorganges der Kolben 18 des Dosierzylinders 17 in die Gegenrichtung, also um 180° phasenverschoben bewegt wird.

Der Spritzeinheit 1 wird durch eine nicht dargestellte Einrichtung farblores PVC-Granulat zugeführt. Im Plastifizierzylinder 2 wird das Granulat durch Zuführen von Wärme und durch Kneten der rotierenden Plastifizierschnecke 3 in einen spritzfähigen Zustand versetzt. Diese Masse wird zur Austrittsseite gefördert, wobei die Schnecke im Plastifizierzylinder von der Aus-

01.02.97

trittsöffnung 9 weg wandert. Während dieses Plastifiziervorganges wird mittels des Dosierzylinders 17 die dosierte Farbe in den Plastifizierzylinder 3 eingeleitet und dort von der Schnecke dem plastifizierten Material zugemischt.

Antiparallel zur Bewegung der Plastifizierschnecke 3 wird der Kolben 18 des Farbdosierzylinders 17 über das Hebelgetriebe 19, wie oben ausgeführt, bewegt.

Bis zu diesem Zeitpunkt, wenn also die Plastifizierschnecke 3 in ihre hintere Stellung gelangt ist und der Kolben 18 des Dosierzylinders 17 die dosierte Farbe in den Plastifizierzylinder 2 eingeleitet hat, verschließt der Drehschieber 11 die Austrittsöffnung des Plastifizierzylinders 2.

Zum Einspritzen der Masse wird die Spritzeinheit 1 gegen die geschlossene Form der Spritzgießmaschine gefahren, die verspernte Austrittsöffnung 9 geöffnet und der Kolben 6 des Einspritzzylinders 5 mit Druck beaufschlagt. Hierdurch wird die Plastifizierschnecke 3 gegen die Austrittsöffnung 9 bewegt, nachdem der Drehschieber 11 geöffnet wurde. Die plastifizierte, die Farbe in guter Vorvermischung aufweisende Kunststoffmasse wird mit Hilfe der Plastifizierschnecke 3 durch den Düsenkanal 10 in das Düsenmundstück 12 gedrückt. Danach wird sie durch die Statikmischer 14, in der die endgültige Vermischung stattfindet, durch die Düsenöffnung 22 in die nicht dargestellte Kavität einer Spritzgießform eingespritzt. Während dieser Zeit ist das Ventil 23 in seiner Geschlossenstellung, so daß verhindert wird, daß plastifiziertes Kunststoffmaterial in die Farbzuleitung eindringen kann und diese verstopfen könnte. Die Anordnung des Rückschlagventils 23 ist in der Zeichnung nur schematisch wiedergegeben. In der Praxis befindet sich das Rückschlagventil 23 direkt am Plastifizierzylinder 2.

01.02.97

Klöckner Desma Schuhmaschinen GmbH
Desmastraße 3/5, 28832 Achim

Spritzeinheit an Spritzgießmaschinen zur Herstellung thermoplastischer Kunststoffteile

Schutzansprüche:

1. Spritzeinheit an Spritzgießmaschinen zur Herstellung thermoplastischer Kunststoffteile, insbesondere aus PVC, wobei die Spritzeinheit einen Plastifizier- und Einspritzzylinder, eine darin rotierbar und axial verschiebbar angeordnete Plastifizier- und Einspritzschnecke, eine gegen den Plastifizierzylinder absperrbare Einspritzdüse und eine Farbdosiereinrichtung mit mindestens einem Farbbehälter aufweist, der über eine Farbzuleitung mit der Spritzeinheit verbunden ist, wobei die Farbdosiereinrichtung mit dem Maschinentakt gekoppelt ist und in der Einspritzdüsenkammer eine Mischvorrichtung angeordnet ist, dadurch gekennzeichnet, daß die Farbzuleitung (15) in einem Bereich des Plastifizier- und Einspritzzylinders (2) mündet, der stets von der Plastifizier- und Einspritzschnecke (3) abgedeckt ist, und die Kopplung zwischen der Farbdosiereinrichtung (17) und der Schnecke (3) derart ausgebildet ist, daß die Farbeinleitung während des Plastifizierens erfolgt.
2. Spritzeinheit nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Einmündung der Farbzuleitung (15) im Plastifizierzylinder (2) in Höhe der Schneckenspitze nach Abschluß des Plastifiziervorgangs angeordnet ist.

01.02.97

3. Spritzeinheit nach Anspruch 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Farbdosiereinrichtung einen Farbdosierzylinder (17) aufweist und die Bewegung des Kolbens (18) des Farbdosierzylinders (17) derart mit der Bewegung der Plastifizier- und Einspritzschnecke (3) über ein Hebelgetriebe (19) gekoppelt ist, daß Kolben (18) und Schnecke (3) um 180° phasenverschoben axial bewegbar sind.
4. Spritzeinheit nach Anspruch 3,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Kolbenstange des Farbdosierzylinders (17) und der Schaft (8) der Plastifizierschnecke (3) über ein Hebelgetriebe (19) miteinander gekoppelt sind und der Kopplungsgrad einstellbar ist.
5. Spritzeinheit nach Anspruch 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Farbdosiereinrichtung eine drehzahlgeregelte Dosierpumpe ist, die so steuerbar ist, daß bei der Rückwärtsbewegung der Plastifizier- und Einspritzschnecke (3) synchron hierzu die Farbe in den Plastifizier- und Einspritzzylinder (2) eingebracht wird.
6. Spritzeinheit nach einem der Ansprüche 1 bis 5,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Einmündung der Dosiereinrichtung (17) in die Farbzuleitung (15) zwischen zwei in der Farbzuleitung (15) vorgesehenen Rückschlagventilen (21,23) angeordnet ist.
7. Spritzeinheit nach einem der Ansprüche 1 bis 6,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Mischvorrichtung aus mindestens einem Statikmischer (14) besteht.

01.02.97

8. Spritzeinheit nach einem der Ansprüche 1 bis 7,
dadurch gekennzeichnet,
daß der Farbbehälter (16) mit Druckluft beaufschlagbar
ist.

01.02.97

